



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
**PATENTSCHRIFT**

Veröffentlicht am 31. Dezember 1958

Klasse 79b

Max Liebergeld, Nürnberg (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

**HAUPTPATENT**

Max Liebergeld, Nürnberg (Deutschland)

Gesuch eingereicht: 3. Februar 1954, 20 Uhr — Patent eingetragen: 15. November 1958

**Verfahren zur Kaltformung von Hohlräumen in Körpern aus Metall**



Es sind Verfahren zur Kaltformung von Hohlräumen in Körpern aus Metall, insbesondere aus Stahl, bekannt, die in einem Eintreiben eines Dornes in ein Werkstück bestehen, welches in einer die Außenform des fertigen Erzeugnisses aufweisenden Matrize liegt. Bei diesem Verfahren wird das Werkstück meistens von der Matrizenbohrung dicht umschlossen, wobei nur die Oberseite des Vorwerkstückes offen liegt, an welcher der Dorn eingepreßt wird. Der allseits eingeschlossene Werkstoff des Vorwerkstückes wird beim Einpressen des Dornes gezwungen, durch den Spalt zwischen Matrizenbohrung und Preßdorn nach oben abzufließen. Es entstehen dabei nachteilig hohe Preßdrücke. Weiterhin wird als Nachteil des bekannten Verfahrens empfunden, daß die Oberkante des fertigen Werkstückes nicht eben wird, so daß es für die meisten Anwendungsfälle der Werkstücke einer spanabhebenden Nachbearbeitung bedarf.

Die Erfindung vermeidet die genannten Nachteile und besteht darin, daß der Matrizenhohlraum, das Werkstück und der Dorn so bemessen sind, daß der Werkstoff durch den Dorn im wesentlichen seitlich verdrängt wird und daß am Ende des Eintreibvorganges auf den obern Teil des Werkstückes von oben her ein Stauchdruck mittels eines am Dorn befindlichen Ansatzes ausgeübt wird.

Zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Dorn verwendet, der da-

durch gekennzeichnet ist, daß er einen Ansatz zur Ausübung des Stauchdruckes besitzt und daß die über diesen Ansatz hinausragende Dornspitze die Form zum Herstellen des Hohlraumes bildet.

Fig. 1 zeigt links ein mit einer Zentrierbohrung 3a versehenes Vorwerkstück 3 mit Zapfen 3b. Dieser wird im Auswerferkanal 4 der Matrize 2 zentriert, während der Kopf 3c in der Matrizenbohrung 5 frei steht. Das Volumen des Kopfes ist dabei so gewählt, daß die Matrizenbohrung 5 erst beim Aufsetzen des Ansatzes 6a des Dornes 6 durch Stauchen voll ausgefüllt wird (vergl. rechte Seite der Figur). Ein Auswerferstempel 7 stützt den Zapfen 3b während der Verformung und wirft das fertige Werkstück schließlich nach oben aus. Der Dorn 6 besitzt eine Spitze 6b. Da er mit seitlichem Spiel im nicht gezeichneten Preßkolben sitzt, dient seine Spitze 6b dazu, ihn beim Niedergang genau auf das Vorwerkstück 3 auszurichten, indem die Dornspitze sich in der Zentrierbohrung 3a zentriert.

Fig. 2 zeigt ein Vorwerkstück 8, dessen Querschnitt um die Fläche des einzupressenden Hohlraumes 9 kleiner ist als der Querschnitt der Matrizenbohrung 10. Das Vorwerkstück 8 wird in der Matrizenbohrung oben durch den Zentrierflansch 8a und unten durch eine entsprechende Verjüngung 10b der Matrizenbohrung zentrisch geführt. Beim Einpressen des Dornes 11 wird der Werkstoff

seitlich verdrängt und an die Wand der Matrizenbohrung angelegt. Der Ansatz 11a des Dornes 11 staucht das Material am Ende des Arbeitshubes des Dornes. Hierbei entsteht 5 gegenüber der Ausbildung nach Fig. 1 der oben erwähnte Nachteil, daß im Bereich des Zentrierflansches 8a das Material nicht seitlich, sondern nach oben oder unten verdrängt werden muß.

10 Fig. 3 zeigt links ein stufenförmig geformtes Vorwerkstück 12, dessen Zentrierflansch 12a im obern Teil und dessen Fußstück 12b im untern Teil der Matrize zentrisch gehalten wird. Beim Einpressen des stufenförmigen 15 Dornes 14 zur Herstellung des stufenförmigen Hohlraumes 13 (vergl. rechte Hälfte der Figur) wird der Werkstoff seitlich verdrängt und am Schluß der Dornbewegung durch den Ansatz 14a des Dornes 14 vollkommen in die 20 Matrizenform eingepreßt, so daß eine genau maßhaltige Außenform entsteht.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung, bei der trotz der verschiedenen großen Stufen des Hohlraumes eine zylindrische Außenform des Werk- 25 stückes erreicht werden soll. Dies wird dadurch erreicht, daß das Vorwerkstück 16 nach oben verjüngt und im Durchmesser jeweils so bemessen ist, daß der zu verdrängende Querschnitt mit der betreffenden Stufe des Preß- 30 dornes 17 zusammen ungefähr dem Querschnitt der Matrizenbohrung 18 entspricht. Beim Enddruck wird die äußere Form mit dem Dornansatz 17a gestaucht.

Fig. 5 und 6 zeigen eine Möglichkeit der 35 Zentrierung von quadratischen Teilen 20 in runder Matrizenbohrung 21 und von runden Teilen 22 in quadratischer Matrizenbohrung 23. Die freien Räume 21a bzw. 23a entsprechen dabei dem im Werkstück 20 bzw. 22 her- 40 zustellenden Hohlraum. Zweckmäßig werden die Vorwerkstücke bzw. Stangenabschnitte 20, 22 auch in diesem Falle mit einer Zentrierbohrung versehen, die den Zentrierbohrungen 3a entspricht, damit der Preßdorn beim Auf- 45 setzen zentrisch geführt wird.

Die Länge des Vorwerkstückes kann in allen Fällen gleich groß oder größer als die Länge des Fertigstückes sein.

## PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zur Kaltformung von Hohl- 50 räumen in Körpern aus Metall, insbesondere aus Stahl, durch Eintreiben eines Dornes in ein Werkstück, das in einer die Außenform des fertigen Erzeugnisses aufweisenden Matrize liegt, dadurch gekennzeichnet, daß der 55 Matrizenhohlraum, das Werkstück und der Dorn so bemessen sind, daß der Werkstoff durch den Dorn im wesentlichen seitlich verdrängt wird und daß am Ende des Eintreibvorganges auf den obern Teil des Werkstückes 60 von oben her ein Stauchdruck mittels eines am Dorn befindlichen Ansatzes ausgeübt wird.

II. Dorn zur Ausübung des Verfahrens nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn einen Ansatz (6a, 14a, 17a) 65 zur Ausübung des Stauchdruckes besitzt und daß die über diesen Ansatz hinausragende Dornspitze die Form zum Herstellen des Hohlraumes bildet.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, da- 70 durch gekennzeichnet, daß die äußere Form des Vorwerkstückes derjenigen des fertiggeformten Hohlkörpers ähnelt, aber schlanker als diese ist. 75

2. Verfahren nach Patentanspruch I, da- 80 durch gekennzeichnet, daß das Vorwerkstück mit einer Zentrierbohrung (3a) versehen wird, in welche die Dornspitze vor dem Beginn des Preßvorganges eingesetzt wird. 85

3. Verfahren nach Patentanspruch I, da- durch gekennzeichnet, daß die Zentrierung durch eine untere Verminderung (3b, 10b) der Matrizenbohrung erfolgt.

4. Verfahren nach Patentanspruch I, da- 85 durch gekennzeichnet, daß dem Vorwerkstück (20, 22) eine solche Form gegeben wird, daß es sich mit längsverlaufenden Kanten an der Matrizenbohrung (21, 23) zentriert.

5. Verfahren nach Unteranspruch 4, da- 90 durch gekennzeichnet, daß das Vorwerkstück (20) quadratischen Querschnitt und die Matrizenbohrung (21) runden Querschnitt hat.

6. Verfahren nach Unteranspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorwerkstück (22) runden Querschnitt und die Matrizenbohrung (23) quadratischen Querschnitt hat.  
5 7. Dorn nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des

Dornansatzes (6a, 14a, 17a) dem Eintrittsquerschnitt der Matrizenbohrung entspricht.

**Max Liebergeld**

Vertreter: W. L. Blanc, dipl. Ing., Genf

